

2. Технологические расчеты установок переработки нефти : учеб. пособие для вузов / М. А. Танатаров, М. Н. Ахметшина, Р. А. Фасхутдинов [и др.]. М. : Химия, 1987. 352 с.

3. ГОСТ Р 56021-2014 Газ горючий природный сжиженный. Топливо для двигателей внутреннего сгорания и энергетических установок

УДК 666.949

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ МИНЕРАЛОВАТНОГО ОПИЛА НА СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНОГО РАСТВОРА И КАМНЯ

MINERAL WOOL SAWDUST ADDITIVE EFFECT ON CEMENT STONE AND MORTAR PROPERTIES

Вайтанова Ю. А., Капустин Ф. Л.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,
F.L. Kapustin@urfu.ru

Vaitanova Y. A., Kapustin F. L.

Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: Исследовано влияние количества добавки минераловатного опила от производства теплоизоляционных плит ОАО «Ураласбест» и ОАО «ТИЗОЛ» и полипропиленовой фибры на свойства цементного тампонажного раствора и цементного камня при нормальном твердении и после тепловлажностной обработки. Определено оптимальное количество добавки минераловатного опила в золосодержащий цементный раствор.

Abstract: In the paper additive amount effect of mineral wool sawdust from production of thermal insulation slabs of "TIZOL" and "URALASBEST" and polypropylene fiber on cement stone and oil-well mortar properties at normal hardening and after heat and moisture treatment were investigated. Mineral wool sawdust additive optimal amount in ash-containing oil-well mortar was determined.

Ключевые слова: теплоизоляционные изделия, минераловатный опил, цементный камень, тампонажный раствор, армирование, свойства.

Key words: heat insulating products, mineral wool sawdust, cement stone, oil-well mortar, reinforcement, properties.

На сегодняшний день остро стоит проблема утилизации и переработки промышленных отходов, в том числе минераловатного опила (МО), образующегося на ОАО «ТИЗОЛ» и ОАО «Ураласбест» при распиловке минераловатных теплоизоляционных плит. МО использовали в работе в качестве армирующей добавки к смешанному золосодержащему тампонажному портландцементу в количестве от 0,5 до 2,0 % от массы цемента. Полученные результаты сравнивали с добавкой полипропиленовой фибры, введенной в цемент в количестве 0,25 %.

Тампонажный цементный раствор, закачивающийся в скважину, должен быть достаточно пластичным, то есть иметь водоцементное отношение равное 0,5 и в соответствии с ГОСТ 1581-96 обладать растекаемостью более 200 мм. Установлено, что добавка МО в цементный раствор не влияет на его растекаемость в отличие от фибры, которая снижает расплыв раствора на 7 % и полученный тампонажный раствор с ней не соответствует требованиям ГОСТ 1581-96 (рис. 1).

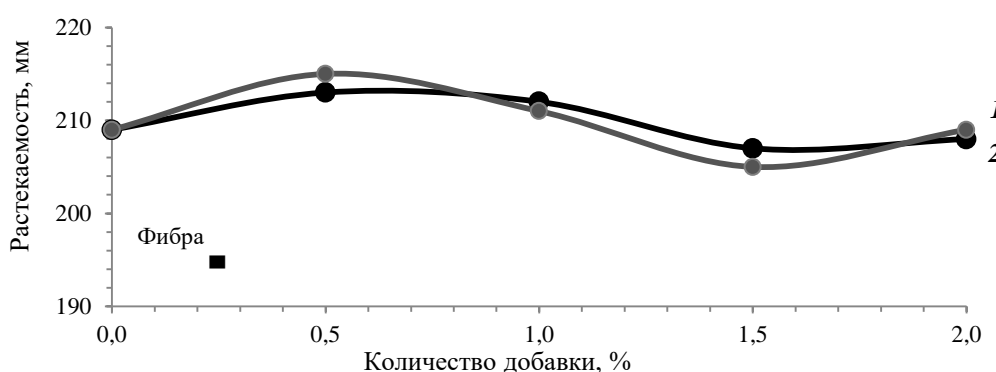


Рис. 1. Зависимость растекаемости раствора ПЦТ I-50 от количества добавки минераловатного опила от производства ОАО «ТИЗОЛ» (1), ОАО «Ураласбест» (2) и полипропиленовой фибры

Также установлено, что увеличение количества армирующей добавки приводит к незначительному уменьшению плотности цементного раствора. Полученную зависимость можно объяснить введением в смешанный золосодержащий тампонажный портландцемент легковесного материала (рис. 2).

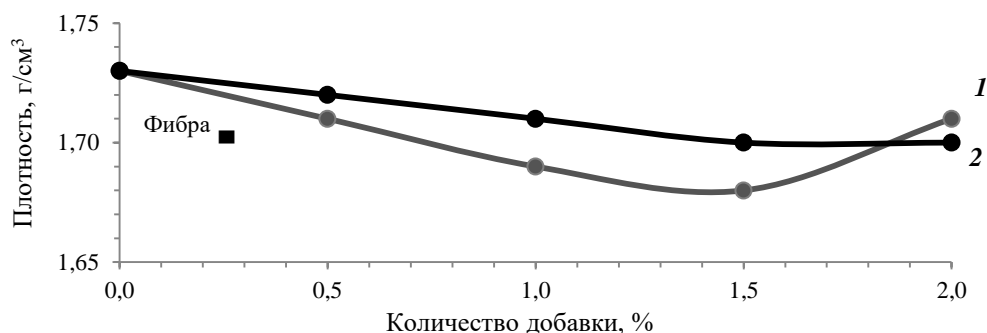


Рис. 2. Зависимость плотности раствора ПЦТ I-50 от количества добавки минераловатного опила от производства ОАО «ТИЗОЛ» (1), ОАО «Ураласбест» (2) и полипропиленовой фибры

Как видно из рис. 3 увеличение добавки МО незначительно повышает водоотделение цементного раствора, в то время как использование полипропиленовой фибры приводит к увеличению данного показателя почти в 2 раза, что в дальнейшем отрицательно скажется на прочности цементного камня. Можно предположить, что МО лучше адсорбирует воду, чем фибра, благодаря более развитой поверхности.

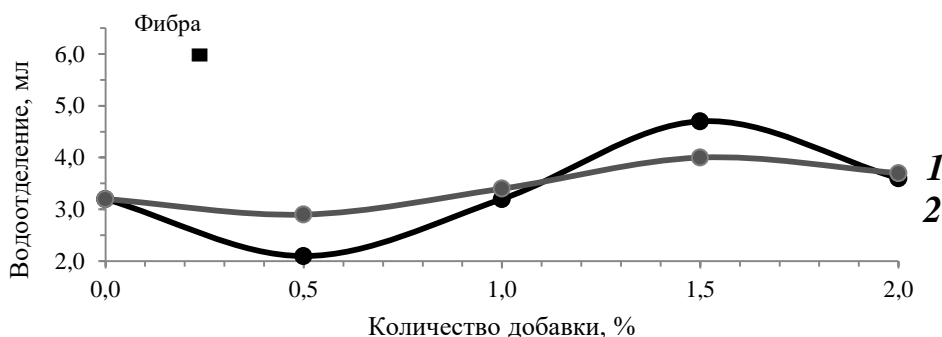


Рис. 3. Зависимость водоотделения раствора ПЦТ I-50 от количества добавки минераловатного опила от производства ОАО «ТИЗОЛ» (1), ОАО «Ураласбест» (2) и полипропиленовой фибры

Увеличение количества МО ОАО «Ураласбест» в составе цементного раствора до 1,5 % в отличие от добавки МО ОАО «ТИЗОЛ» повышает предел прочности при изгибе и сжатии цементного камня при нормальном твердении. Однако дальнейший рост количества добавки резко снижает его прочность, что характеризует более низкую армирующую способность минерального волокна (рис. 4, 5). Какой-либо закономерности изменения прочности цементного камня от вида и количества МО после тепловлажностной обработки установить не удалось (рис. 6, 7).

Следует отметить, что использование МО в качестве армирующей добавки в целом положительно влияет на предел прочности при

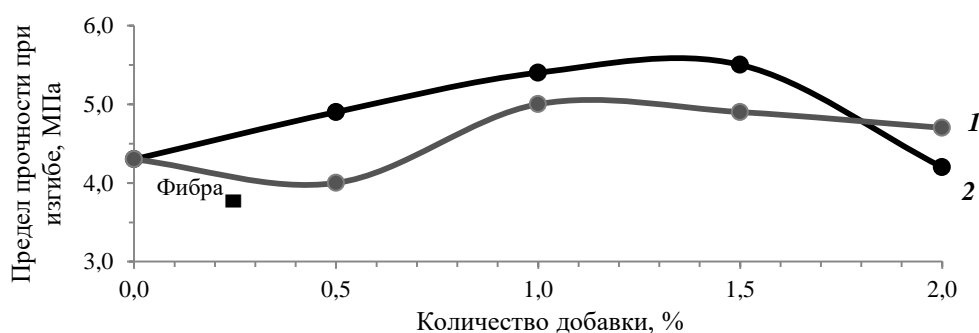


Рис. 4. Зависимость предела прочности при изгибе при нормальном твердении от количества добавки минераловатного опила от производства ОАО «ТИЗОЛ» (1), ОАО «Ураласбест» (2) и полипропиленовой фибры

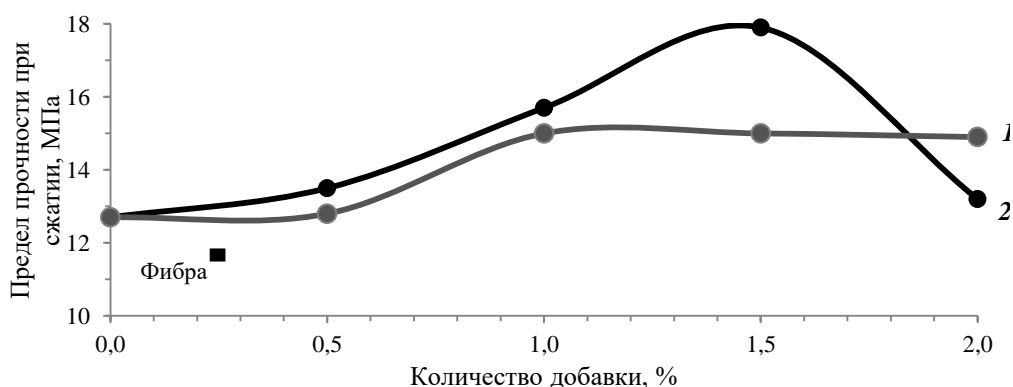


Рис. 5. Зависимость предела прочности при сжатии при нормальном твердении от количества добавки минераловатного опила от производства ОАО «ТИЗОЛ» (1), ОАО «Ураласбест» (2) и полипропиленовой фибры

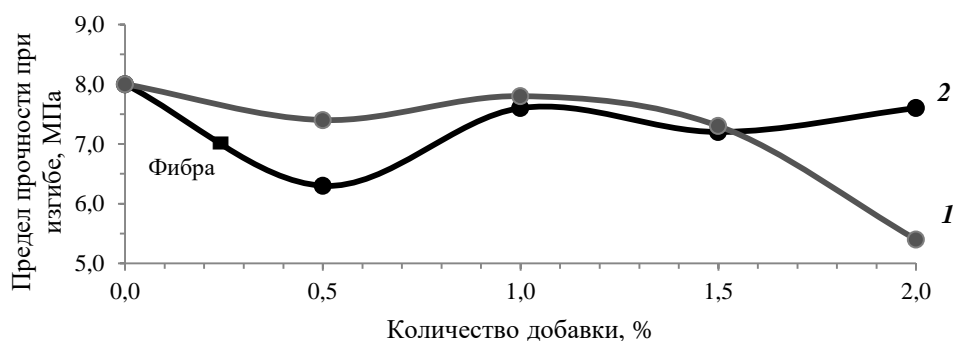


Рис. 6. Зависимость предела прочности при изгибе после тепловлажностной обработки от количества добавки минераловатного опила от производства ОАО «ТИЗОЛ» (1), ОАО «Ураласбест» (2) и полипропиленовой фибры

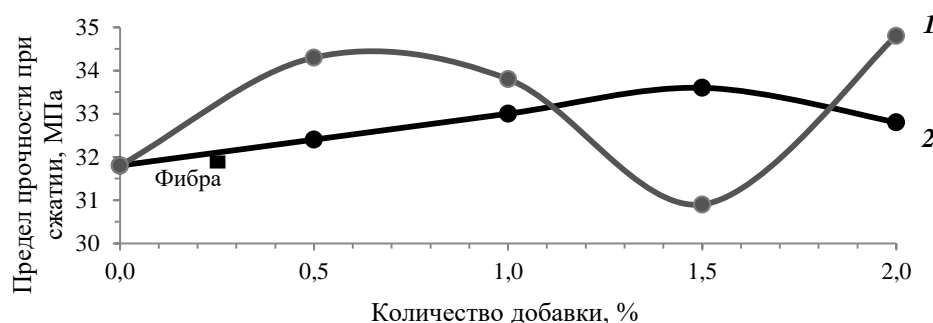


Рис. 7. Зависимость предела прочности при сжатии после тепловлажностной обработки от количества добавки минераловатного опила от производства ОАО «ТИЗОЛ» (1), ОАО «Ураласбест» (2) и полипропиленовой фибры

изгибе и сжатии по сравнению с полипропиленовой фиброй, которая способствует снижению прочности, как при нормальном твердении, так и после тепловлажностной обработки.

Таким образом, установлено, что наиболее целесообразно использовать в качестве армирующей добавки в составе золосодержащего тампонажного цементного раствора МО от производства теплоизоляционных плит ОАО «Ураласбест» в количестве 1,5 % от массы цемента, достигая повышения предела прочности на 28 % и 41 % при изгибе и сжатии соответственно по сравнению с бездобавочным цементом.

Список использованных источников

- ГОСТ 1581-96. Портландцементы тампонажные. Технические условия. Введ. 01.10.1998. – М. : Минземстрой России, 1998. – 10 с.